УДК 004.89:004.93

О.А. Лозицький, О.В. Пасічник
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна
netexpo@yahoo.com

Контент-керована інтелектуальна система супроводу незрячих людей

Пропонується проект комп'ютерної системи, що дозволяла б незрячій людині отримувати інформацію у звичній для неї формі в інтерактивному режимі. Система передбачає подання інформації про місцезнаходження людини та опис навколишніх об'єктів у звуковому форматі. Подача інформації буде реалізована шляхом виконання запитів до мобільних пристроїв та локальних спеціалізованих інформаційних ресурсів, розміщених в Інтернеті.

Вступ

На сьогодні в Україні понад 60 тисяч осіб є інвалідами зору, із них близько 25 тисяч осіб, що повністю втратили зір. У всесвітньому масштабі ці цифри просто вражаючі. Ці люди стикаються з труднощами в реалізації своїх прав, вони позбавлені багатьох можливостей реалізувати права на одержання інформації. Оскільки вони не мають можливості належно забезпечити себе необхідними інформаційними ресурсами, наприклад, книгами в шрифтах Брайля чи аудіолітературою, не кажучи про спеціальні пристосування для роботи з комп'ютером та виходом в мережу Інтернет.

Стрімкий розвиток галузі комп'ютингу створив передумови використання спеціалізованих комп'ютерних технологій, які значно розширили сферу застосування так званого брайлівського шрифту.

На сьогодні значною мірою розширилась сфера застосування шрифту Брайля та спеціального аудіоматеріалу для людей з вадами зору. Для незрячих користувачів розроблено брайлівські дисплеї – спеціальні пристрої, що дозволяють незрячому користувачеві сприймати текстову інформацію, подану на моніторі у вигляді рельєфно-крапкових символів системи Брайля. Текстову інформацію виводять спеціальні рухомі рельєфні крапки. Альтернативою брайлівському дисплею служать програми для голосового зчитування тексту з екранів моніторів та баз даних на основі синтезатора мовних сигналів.

Все активніше у світі ведеться робота над розробкою спеціалізованих систем та приладів, пристосованих для користування ними людей з обмеженими фізичними можливостями. Такі ноу-хау дають можливість неповносправним людям реалізовувати свої права, допомагають належно забезпечувати себе необхідними інформаційними ресурсами.

Застосування сучасних інформаційних технологій для надання інформації незрячим людям є актуальною проблемою, для якої знайдено нові підходи [1], [2].

Метою даної роботи є створення прототипу системи, яка орієнтована на розв'язання задач супроводу незрячих у фіксованому, незнайомому їм оточенні, надання інформації про навколишні об'єкти за запитом, формування маршруту та навігація ним.

Основні передумови створення системи інформаційного супроводу незрячої людини пов'язані з активізацією суспільного руху, створенням шрифтів для сліпих, відкрит-

тям друкарень для видання рельєфно-крапкової літератури, організацією навчальних закладів та електронних бібліотек для сліпих, створенням віртуальних університетів та систем дистанційної освіти.

Що до області застосування проекту, то ця система може бути використана для інформаційного забезпечення незрячих під час відвідування громадських місць. Для цього нами передбачається формування маршруту, а також інформаційний супровід у процесі пересування. Така система може бути реалізована у музеях, екскурсійних бюро, на поштових відділеннях, в адміністративних установах, закладах медичного обслуговування тощо.

Постановка проблеми створення прототипу системи контент-керованого супроводу незрячої людини

Незряча людина може отримати необхідну інформацію двома способами: як в тактильній формі, так і в звуковій. Перший спосіб отримання інформації для орієнтації у просторі – за допомогою тростини, а для читання ж використовуються пристрої, оснащені дисплеями Брайля. У другому випадку контент зберігається у форматі DAISY (Digital Accessible Information System) в Інтернеті або спеціалізованих базах даних, а отримується із традиційних джерел – телебачення, радіо або спеціальних аудіофайлів з текстами, які підготовлені на звукових носіях (цифрові книги).

Що до недоліків розв’язання вищепоставлених задач, то варто відзначити відсутність діалогу й інтерактивного обміну інформацією, послідовний спосіб передавання даних та вузький канал передавання даних.

Особливістю звукового каналу є його мала ширина. Отримання інформації в ньому відбувається послідовно і не дозволяє здійснювати прямий швидкий пошук. У той самий час існує невелика кількість інформації, яка конвертована у звукові файли. Основна задача, яку покликана розв’язувати пропонована система – інтерактивне спілкування незрячої людини з інформаційним ресурсом, який розміщено у спеціалізованих базах даних, базах знань і в Інтернеті.

Застосування ідеї отримання інформації незрячою людиною в новому місці є надзвичайно актуальним, оскільки такий спосіб дозволяє незрячому самостійно орієнтуватися в незнайомому оточенні й отримувати послуги згідно з його потребами. Такі послуги можна надавати через наявні довідкові системи у супермаркетах, залізничних вокзалах, аеропортах, закладах охорони здоров’я та державних установах.

Пропонований проект скерований на часткове вирішення вказаних проблем за допомогою таких проектних рішень, які дозволять підійти до їх вирішення на основі застосування нових технічних і технологічних рішень.

Останнім часом широкого застосування набули технології, в основу яких покладено застосування формату DAISY [3], [4].

Для того щоб створити і реалізувати таку систему, необхідно розв’язати низку певних задач, для прикладу, підготувати для використання спеціалізоване обладнання (нетбуки, портативні персональні комп’ютери, смартфони, обладнані системами позиціонування та лінійками Брайля), обладнати приміщення засобами мобільного зв’язку та WiFi (Wireless Fidelity), створити контент з відповідної предметної області у форматі DAISY, інтегрувати програмний синтезатор мови для читання тексту.

Основні етапи створення прототипу системи

Авторами розпочато створення прототипу системи контент-керованого супроводу при відвідуванні музею незрячими або людьми з вадами зору. Переваги реалізації цієї системи у музеї подаємо нижче.

1. Розгортання засобів позиціонування в одному або кількох приміщеннях.
2. Маркування об'єктів, які розташовані у приміщенні.
3. Створення спеціальних тактильних експонатів – скульптур, чучел, зразків.
4. Створення бази даних та опису маркованих об'єктів.
5. Створення контенту – текстів у форматі DAISY.

Створення контенту відбувається за алгоритмом, який вже використано авторами при створенні посібника з веб-дизайну для незрячих [5].

Начитується або синтезується за допомогою синтезатора звуковий файл. Такий файл зберігається на комп'ютері у форматі wav.

Отриманий звуковий файл опрацьовується спеціальною програмою Sony Sound Forge, яка видаляє шуми, довгі паузи та виконує нормалізацію запису. Опрацьований файл перетворюється у формат mp3.

Для створення файлу у форматі DAISY використовують програму PRS Pro (PLEXTALK Recording Software Pro) [6].

Створення звукового контенту за вказаною методикою полягає у поділі аудіозапису у форматі mp3 на розділи. Кожний розділ має свою звукову мітку, за якою користувач може його ідентифікувати. Сукупність звукових міток є проектом звукової книги, яка програється на спеціальних пристроях у форматі DAISY.

На рис. 1 зображено реалізацію системи супроводу незрячого у фіксованому, незнайомому йому оточенні. Як приклад взято кімнату музею з розміщеними експонатами (червоні кружечки). Перед кожним експонатом розміщена табличка з його порядковим номером та назвою для того, щоб незрячий користувач міг зорієнтуватись, в якій точці кімнати він знаходиться. Надання детальної інформації по конкретному експонату, інтерактивної довідки, формування маршруту та динамічне надання підказок відбувається за допомогою портативного пристрою. Також для оминання перешкод додатковим засобом навігації слугує палиця.

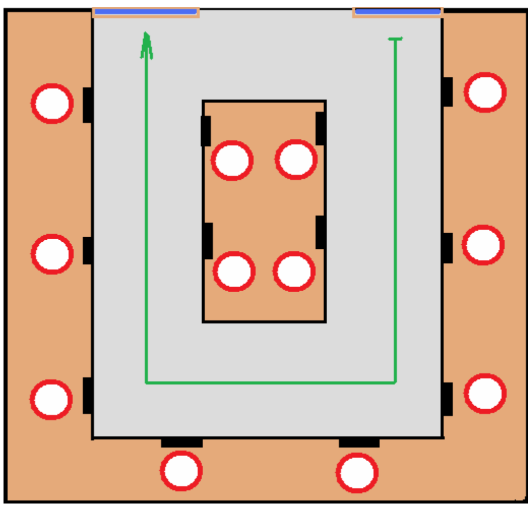


Рисунок 1 – Схематичне зображення побудови маршруту приміщенням

Архітектура програмно-апаратного вирішення системи

Пропонована система складається з таких основних компонентів:

1) база даних з інформаційним наповненням у форматі DAISY;
2) клієнтський пристрій (нетбук, КПК, смартфон із підключенням до Інтернету);
3) засоби позиціонування на основі стандарту GPS;
4) мережа радіоточок (WiFi) або радіоміток (RFID);
5) клієнтське програмне забезпечення.

Формування та зберігання контенту пропонується виконати шляхом побудови бази даних і бази знань з наповненням даними у форматі DAISY, який підтримує ієрархічну організацію даних. Кожен рівень ієрархії визначає рівень деталізації контенту. Ієрархічна організація контенту задана онтологією предметної області, яка описує об’єкти предметної області та відношення між ними. Кожен об’єкт описаний абсолютними або відносними координатами та розділом з книги у DAISY-форматі.

Маршрут пересування незрячої людини визначається набором ієрархічних відношень між об’єктами онтології предметної області. Клієнтське програмне забезпечення на мобільному пристрої керує вибіркою і поданням контенту у DAISY-форматі користувачу, формує діалог в інтерактивному режимі залежно від команд користувача та його місцезнаходження.

Література

1. Анисимова Т.Е. Перспективы и направления развития форматов для незрячих в аспекте формирования фондов [Електронний ресурс] / Т.Е. Анисимова. – Режим доступу : http://www.rgbs.ru/ru/std/info/anisimova1.
2. Калинин В. Дойти до точки: новые сферы применения азбуки Брайля [Електронний ресурс] / В. Калинин. – Режим доступу : http://www.dislife.ru/flow/theme/1272/.
3. Daisy books, Royal National Institute of Blind People (RNIB). – 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.rnib.org.uk/xpedio/ groups/public/documents/publicwebsite/public_daisy.hcsp.
4. DAISY Marketplace, DAISY Consortium. – 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.daisy.org.
5. Plextalk recording software user manual [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.plextalk.com/in/download/PLEX_RS_UM_E.html.
6. У Львові презентували єдиний в Україні проект «Книга, що говорить» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.puoep.org/show_news_ua.php?id=677.
7. Завалій Т.І. Проект інтелектуальної системи контент-керованого супроводу незрячої людини / Т.І. Завалій, О.А. Лозицький, Ю.В. Нікольський, О.В. Пасічник // Вісник «КПІ», Київ. – 2009 р. : зб. тр. – К. : Просвіта, 2009. – С. 131-134.

О.А. Лозицкий, О.В. Пасичник

Контент-руководимая интеллектуальная система сопровождения незрячих людей

Предлагается проект компьютерной системы, которая позволяла бы незрячему человеку получать информацию в привычной для него форме в интерактивном режиме. Система предпологает подачу информации о местопребывании человека и описание окружающих объектов в звуковом формате. Подача информации будет реализована путем исполнения запросов к мобильным устройствам и локальным специализированным информационным ресурсам, расположенным в Интернете.

O.A. Lozytskyy, O.V. Pasichnyk

Content-managing Intellectual System of Accompaniment of Blind People

The project of the computer system which would allow a blind people to get information in an usual form in the interactive mode is offered. The system foresees the picture of information about location of person and description of surrounding objects in a voice format. The serve of information will be realized by implementation of queries to the mobile devices and local specialized informative resources which are placed in the Internet.

Стаття надійшла до редакції 17.07.2009.